

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 196 30 611 C 1

⑤① Int. Cl.⁸:
H 02 N 6/00
G 06 K 19/07
G 06 K 19/077
// H 02J 7/35

②① Aktenzeichen: 196 30 611.6-32
②② Anmeldetag: 29. 7. 98
②③ Offenlegungstag: —
②④ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 20. 11. 97

DE 196 30 611 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:
Siemens AG, 80333 München, DE

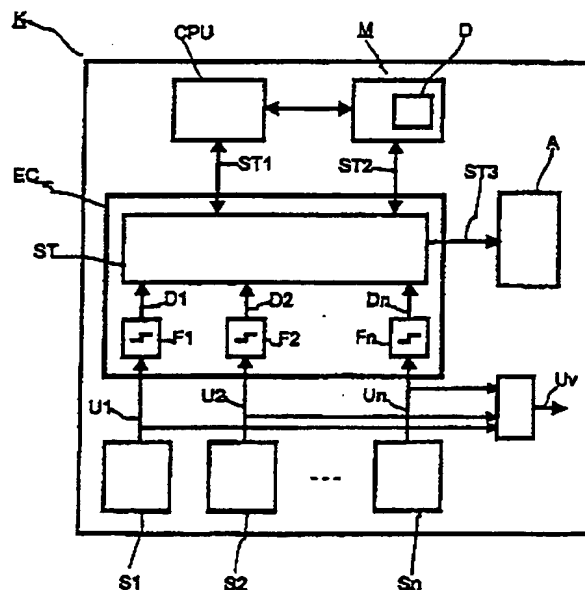
⑦② Erfinder:
Gegner, Günter, Dipl.-Ing., 90471 Nürnberg, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 41 38 131 A1
DE-OS 23 52 657
DE 92 01 776 U1
EP 3 87 383
EP 58 084

⑤④ Elektronische Vorrichtung mit Solarzellen

⑤⑦ Die elektronische Vorrichtung (K) weist Solarzellen (S1...Sn) auf, welche erfindungsgemäß als optische Eingabeeinheit und zusätzlich gegebenenfalls zugleich als Spannungsversorgung (Uv) dienen. Dabei sinkt durch Abdunklung einzelner Solarzellen (S1...Sn) das durch diese erzeugte dazugehörige Potential (U1...Un). Im elektronischen Schaltkreis (EC) werden erfindungsgemäß aus diesen Potentialen (U1...Un) binäre Steuersignale (D1...Dn) zur Generierung von Nachfolgesignalen (ST1...ST3) abgeleitet. Die Solarzellen (S1...Sn) sind dabei insbesondere auf kartenförmige elektronische Datenträger wie z. B. Chipkarten aufbringbar. Durch die Abdunklung bestimmter Solarzellen (S1...Sn) lassen sich somit beispielsweise ausgewählte Daten (D) aus einem Speicher (M) aufrufen und auf einer Ausgabeeinheit (A) anzeigen.



DE 196 30 611 C 1

Bekannt sind elektronische Vorrichtungen, deren Spannungsversorgung durch Solarzellen bewirkt wird. Die Solarzellen sind dabei so miteinander zu einem Block verschaltet, daß die Anforderungen insbesondere bezüglich der elektrischen Spannung und der elektrischen Leistung der Spannungsversorgung erfüllt werden können. Durch eine entsprechende Reihen- oder Parallelschaltung der Solarzellen ist somit insbesondere die Versorgungsspannung festlegbar. Desweiteren können Solarzellen zusätzlich zur momentan benötigten Spannungsversorgung zur Aufladung eines Akkumulators dienen. Der Akkumulator kann dann die Spannungsversorgung übernehmen, wenn die Solarzellen nicht mehr beleuchtet werden.

Aus dem Dokument DE-OS 23 52 657 ist eine Gleichspannungsregelanordnung bekannt, welche zur Verwendung bei Vorrichtungen im Weltraum dient. Ziel ist es dabei, auch bei bezüglich des Leistungsverbrauchs stark variierenden elektrischen Verbrauchern die Gleichspannung mit großer Genauigkeit konstant zu halten. Spannungsversorgungsmodule werden je nach momentan benötigter Versorgungsleistung parallel hinzugeschaltet, wobei die nicht benötigten Spannungsversorgungsmodule über Modulschalter kurzgeschlossen werden.

Aus den Dokumenten EP 387 383 und EP 56064 sind auf einem Substrat integrierte, photonenbetriebene Bauelemente zur Datenübertragung insbesondere zu Zugangskontrollzwecken bekannt. Die photonenbetriebenen Bauelemente werden insbesondere mit moduliertem Licht betrieben. Dabei dient der Gleichanteil des Lichts zur Energieversorgung eines unterhalb des photonenbetriebenen Bauelements im Substrat angeordneten, integrierten elektronischen Schaltkreises. Der Wechselanteil dient zur Datenübertragung zwischen dem elektronischen Schaltkreis und einem das modulierte Licht aussendenden Kontrollgerät.

Aus dem Dokument DE 92 01 776 U1 ist ein transportables Terminal bekannt, welches aufweist eine Solarzelle zur Stromversorgung einer Pufferbatterie, insbesondere einen Konnektor zur optischen und/oder induktiven Datenübertragung, sowie ein Tastenfeld zur zusätzlichen manuellen Dateneingabe von Hand.

Aus dem Dokument DE 41 38 131 ist eine kontaktlose Chipkarte mit Display und Solarzellen zur Stromversorgung bekannt. Des weiteren weist die Chipkarte zusätzlich eine kapazitive, optische oder induktive Sonde zur Datenübertragung zwischen einem auf der Chipkarte angeordneten Mikroprozessor und einer externen Lese-Schreibvorrichtung auf. Beim Datentransfer dient eine in der Lese-Schreibvorrichtung angeordnete Lichtquelle zur Beleuchtung der auf der Chipkarte angeordneten Solarzellen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine mit einer Solarzelle versehene elektronische Vorrichtung bezüglich der Funktionalität vorteilhaft zu verbessern.

Die Aufgabe wird gelöst mit der im Anspruch 1 bzw. Anspruch 5 angegebenen elektronischen Vorrichtung.

Vorteil der Erfindung ist, daß aus einer beispielsweise durch Abdunkeln einer bestimmten Solarzelle herbeigeführten Beleuchtungsänderung binäre Steuersignale für die elektronische Vorrichtung ableitbar sind. Eine Anordnung von mehreren Solarzellen oder eine Solarzelle, welche auf einem gemeinsamen Träger mehrere voneinander getrennte Zellbereiche aufweist, kann dabei als Eingabeeinheit dienen. Eine derartige Eingabeein-

heit ist insbesondere als Tastatur einsetzbar, beispielsweise zur Auslösung von Steuerhandlungen bzw. zur Eingabe von Daten über die elektronische Vorrichtung in eine elektronische Datenverarbeitungsanlage.

Vorteilhaft ist desweiteren, daß bei der "Bedienung" der Solarzellen, im Gegensatz zu herkömmlichen Tastaturen, keine mechanischen Abnutzungerscheinungen entstehen. Die flache Bauweise und der geringe Platzbedarf, sowie das geringe Gewicht der Solarzellen eröffnet die Möglichkeit, diese auch in miniaturisierten Einrichtungen zu einzusetzen. Dies sind insbesondere tragbare Vorrichtungen, wie z. B. sogenannte Chipkarten.

Besonders vorteilhaft ist, daß zusätzlich zur erfindungsgemäßen Generierung von binären Steuersignalen aus den Beleuchtungsänderungen der einzelnen Solarzellen auch deren bekannte Funktion als Spannungsversorgung verwendet werden kann. Beispielsweise bei kartenförmigen elektronischen Datenträgern wie z. B. Chipkarten sind die Solarzellen auf dieser aufbringbar. Weist eine derartige Chipkarte beispielsweise eine Anzeigeeinrichtung z. B. in Form eines sogenannten LCD-Displays auf, dann kann mit den Solarzellen die Ausgabe von Daten auf einem Display der Chipkarte gesteuert werden. Die erfindungsgemäße elektronische Vorrichtung kann somit als optische Eingabeeinheit und zugleich als Spannungsversorgung dienen. Eine zusätzliche Eingabetastatur entfällt, da deren Funktion erfindungsgemäß durch die Solarzellen erfolgt. Durch die gleichzeitige Spannungsversorgung über die Solarzellen ist eine autarke Anzeige von Daten auch ohne die Zuhilfenahme von weiteren Geräten, wie z. B. Schreib-/Lesegeräten, möglich. Ein Benutzer der Chipkarte kann somit jederzeit und an jedem Ort durch Abdunkeln von Solarzellen, denen eine bestimmte Funktion zugeordnet ist, Steuerfunktionen an der Chipkarte vornehmen. Eine derartige Steuerfunktion kann beispielsweise die Anzeige von Daten aus einem Speicher der Chipkarte sein.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den entsprechenden Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung wird des weiteren anhand der in den nachfolgend kurz angeführten Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele weiter erläutert.

Dabei zeigt

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen elektronischen Vorrichtung mit mehreren voneinander getrennten Solarzellen, deren erzeugte Potentiale jeweils einem elektronischen Schaltkreis zugeführt sind, und

Fig. 2 eine Solarzelle eines weiteren Ausführungsbeispieles der erfindungsgemäßen elektronischen Vorrichtung, wobei die Solarzelle auf einem gemeinsamen Träger mehrere voneinander getrennte Zellbereiche aufweist.

In Fig. 1 ist beispielhaft ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen elektronischen Vorrichtung K dargestellt. Diese weist dabei mindestens eine Solarzelle S1 und einen elektronischen Schaltkreis EC auf. In Abhängigkeit von der Beleuchtung der Solarzelle S1 erzeugt diese ein Potential U1, welches dem elektronischen Schaltkreis EC zugeführt wird. Dieser leitet bei einer Beleuchtungsänderung der Solarzelle S1 aus der Änderung des zugeführten Potentials U1 über einen Zwischenschaltkreis F1 des elektronischen Schaltkreises EC ein internes binäres Steuersignal D1 ab. Dieses kann im Beispiel der Fig. 1 dazu dienen, um mittels eines Steuerkreises ST des elektronischen Schaltkreises EC Nach-

folgesignale ST1 bis ST3 zu generieren.

Das der erfindungsgemäßen elektronischen Vorrichtung K zugrunde liegende Prinzip funktioniert nicht nur mit einer Solarzelle S1 sondern auch mit mehreren Solarzellen S1 bis Sn. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 sind deshalb bereits mehrere Solarzellen S1 bis Sn dargestellt. Beispielsweise durch Abdunkelung einer der Solarzellen S1 bis Sn sinkt das durch diese erzeugte dazugehörige Potential U1 bis Un, welches jeweils dem elektronischen Schaltkreis EC zugeführt ist. Im elektronischen Schaltkreis EC werden erfindungsgemäß aus den Potentialen U1 bis Un die binären Steuersignale D1 bis Dn abgeleitet, welche jeweils einer bestimmten Solarzelle S1 bis Sn zugeordnet sind. Das Generieren der binären Steuersignale D1 bis Dn aus den Potentialen U1 bis Un erfolgt im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 über signalumformende Zwischenschaltkreise F1 bis Fn, beispielsweise Schmitt-Trigger, des elektronischen Schaltkreises EC. Mittels des ebenfalls im Beispiel der Fig. 1 dargestellten Steuerkreises ST des elektronischen Schaltkreises EC sind aus den Steuersignalen D1 bis Dn Nachfolgesignale ST1 bis ST3 generierbar. Mit diesen kann über die Solarzellen S1 bis Sn eine Aktivierung oder Deaktivierung bestimmter Steuerfunktionen der elektronischen Vorrichtung K ausgelöst werden. Beispielsweise können den Solarzellen S1 bis Sn Ziffern oder Menüfunktionen zugeordnet sein. Die räumliche Anordnung der Solarzellen S1 bis Sn in der elektronischen Vorrichtung K kann gemäß der logischen Funktionszuordnung erfolgen. Die Solarzellen S1 bis Sn können somit beispielsweise als Ziffernfeld angeordnet sein.

Die Beleuchtungsänderung einer bestimmten Solarzelle S1 bis Sn zur Erzeugung einer Spannungsschwankung des entsprechenden Potentials U1 bis Un erfolgt entweder über Abdunkeln oder eine verstärkte Beleuchtung der Solarzellen S1 bis Sn. Bevorzugt erfolgt die Beleuchtungsänderung dabei schnell und abrupt und beispielsweise durch Abdecken der Solarzellen S1 bis Sn mit den Fingern.

Desweiteren ist es dabei selbstverständlich möglich, mehrere Solarzellen S1 bis Sn gleichzeitig abzudunkeln und auch aus diesen zusätzlichen Abdunkelungskombinationen über den elektronischen Schaltkreis EC binäre Steuersignale D1 bis Dn zu generieren.

Vorteilhaft können in einer weiteren, ebenfalls in der Fig. 1 dargestellten Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen elektronischen Vorrichtung K die durch die Solarzellen S1 bis Sn erzeugten Potentiale U1 bis Un zusätzlich zur Spannungsversorgung Uv der elektronischen Vorrichtung K dienen. Dabei sollten insbesondere bei der zu einer Eingabe maximal vorgesehenen Anzahl abgedunkelter Solarzellen S1 bis Sn die restlichen nicht abgedunkelten Solarzellen S1 bis Sn eine ausreichende Spannungsversorgung Uv bewirken. Die Spannungsversorgung Uv kann dabei insbesondere zur Spannungsversorgung des elektronischen Schaltkreises EC dienen und kann gegebenenfalls zusätzlich über einen Kondensator oder eine wiederaufladbare Batterie gepuffert werden.

Die erfindungsgemäße elektronische Vorrichtung K läßt sich vorteilhaft in kartenförmigen elektronischen Datenträgern, wie beispielsweise einer Chipkarte, einsetzen. Dabei sind über die binären Steuersignale D1 bis Dn Steuerfunktionen der Chipkarte aktivierbar oder deaktivierbar. Die binären Steuersignale D1 bis Dn können dann insbesondere zur Ansteuerung und gegebenenfalls zusätzlich auch zur Spannungsversorgung Uv von Komponenten der Chipkarte dienen. Derartige

Komponenten können insbesondere eine Ausgabeeinheit A, wie beispielsweise eine Flüssigkristallanzeige, ein elektronischer Speicher M oder ein Prozessor CPU sein.

Im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 weist die erfindungsgemäße elektronische Vorrichtung K in einer Ausführungsvariante einen elektronischen Speicher M und eine Ausgabeeinheit A auf, über welche durch die Nachfolgesignale ST2 und ST3 Daten D mittels des elektronischen Schaltkreises EC aus dem Speicher M ausgebar sind. Die Ausgabeeinheit A kann beispielsweise eine Flüssigkristallanzeige oder eine zur Datenübertragung dienende elektrische Schnittstelle sein. Durch die Abdunkelung bestimmter Solarzellen S1 bis Sn lassen sich somit beispielsweise ausgewählte Daten D aus dem Speicher M aufrufen und auf der Ausgabeeinheit A anzeigen. Dienen die Solarzellen S1 bis Sn zusätzlich auch zur Spannungsversorgung Uv der Vorrichtung K, so sind die Daten D mittels des elektronischen Schaltkreises EC an die Ausgabeeinheit A ausgebar, ohne daß weitere Komponenten, wie der beispielsweise in Fig. 1 dargestellte Prozessor CPU benötigt werden.

In einer weiteren Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen elektronischen Vorrichtung K sind durch aus Beleuchtungsänderungen der Solarzellen S1 bis Sn abgeleitete binäre Steuersignale D1 bis Dn auch Daten D mittels des elektronischen Schaltkreises EC in dem Speicher M ablegbar.

In der Fig. 2 ist beispielhaft eine Solarzelle S eines weiteren Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen elektronischen Vorrichtung K dargestellt. Die Solarzelle S weist dabei auf einem gemeinsamen Träger T mehrere voneinander getrennte Zellbereiche S1 bis Sn auf. So können beispielsweise auf dem Träger T der Solarzelle S einzelne Einheiten in Form der Zellbereiche S1 bis Sn vorliegen, die einzeln abgreifbar sind. Die Zellbereiche S1 bis Sn erzeugen jeweils ein von der Beleuchtung abhängiges Potential U1 bis Un, welche dem elektronischen Schaltkreis EC zugeführt werden. Der elektronische Schaltkreis EC leitet bei einer Beleuchtungsänderung eines oder mehrerer Zellbereiche S1 bis Sn aus der Änderung des jeweiligen zugeführten Potentials U1 bis Un die binären Steuersignale D1 bis Dn ab. Das Generieren der binären Steuersignale D1 bis Dn aus den Potentialen U1 bis Un erfolgt dabei gemäß dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 über signalumformende Zwischenschaltkreise F1 bis Fn des elektronischen Schaltkreises EC. Dabei können die durch die Zellbereiche S1 bis Sn erzeugten Potentiale U1 bis Un auch zusätzlich zur Spannungsversorgung Uv der elektronischen Vorrichtung K dienen.

Vorteil der erfindungsgemäßen elektronischen Vorrichtung K ist, daß zusätzlich zur erfindungsgemäßen Generierung von binären Steuersignalen aus den Beleuchtungsänderungen einzelner Solarzellen auch gleichzeitig deren bekannte Funktion als Spannungsversorgung verwendet werden kann. Die Solarzellen sind dabei insbesondere auf kartenförmige elektronische Datenträger wie z. B. Chipkarten aufbringbar und können somit vorteilhaft als optische Eingabeeinheit und zugleich als Spannungsversorgung dienen. Eine zusätzliche Eingabetastatur entfällt, da deren Funktion erfindungsgemäß durch die Solarzellen erfolgt.

Patentansprüche

1. Elektronische Vorrichtung (K) mit mindestens einer als Eingabetastatur dienenden Solarzelle

(S1...Sn) und einem elektronischen Schaltkreis (EC, F1...Fn), wobei

- a) die Solarzelle (S1...Sn) ein von der Beleuchtung abhängiges Potential (U1...Un) erzeugt, welches dem elektronischen Schaltkreis (EC, F1...Fn) zugeführt wird, und
- b) der elektronische Schaltkreis (EC, F1...Fn) bei einer Beleuchtungsänderung der Solarzelle (S1...Sn) aus der Änderung des zugeführten Potentials (U1...Un) ein binäres Steuersignal (D1...Dn) ableitet.

2. Elektronische Vorrichtung (K) nach Anspruch 1, wobei das durch die Solarzelle (S1...Sn) erzeugte Potential (U1...Un) zusätzlich zur Spannungsversorgung (Uv) der elektronischen Vorrichtung (K) dient.

3. Elektronische Vorrichtung (K) nach einem der vorangegangenen Ansprüche mit einem elektronischen Speicher (M) und einer Ausgabereinheit (A) über welche durch das binäre Steuersignal (D1...Dn) Daten (D) mittels des elektronischen Schaltkreises (EC, F1...Fn, ST) aus dem Speicher (M) ausgegbar (ST2, ST3) sind.

4. Elektronische Vorrichtung (K) nach einem der Ansprüche 1 oder 2 mit einem elektronischen Speicher (M), wobei durch das binäre Steuersignal (D1...Dn) Daten (D) mittels des elektronischen Schaltkreises (EC, F1...Fn, ST) in dem Speicher (M) ablegbar (ST1, ST2, ST3) sind.

5. Elektronische Vorrichtung (K) mit mindestens einer als Eingabetastatur dienenden Solarzelle (S) und einem elektronischen Schaltkreis (EC, F1...Fn), wobei

- a) die Solarzelle (S) auf einem gemeinsamen Träger (T) getrennte Zellbereiche (S1...Sn) aufweist,
- b) die Zellbereiche (S1...Sn) jeweils ein von der Beleuchtung abhängiges Potential (U1...Un) erzeugen, welche dem elektronischen Schaltkreis (EC, F1...Fn) zugeführt werden, und
- c) der elektronische Schaltkreis (EC, F1...Fn) bei einer Beleuchtungsänderung eines oder mehrerer Zellbereiche (S1...Sn) aus der Änderung des jeweiligen zugeführten Potentials (U1...Un) binäre Steuersignale (D1...Dn) ableitet.

6. Elektronische Vorrichtung (K) nach Anspruch 5, wobei die durch die Zellbereiche (S1...Sn) erzeugten Potentiale (U1...Un) zusätzlich zur Spannungsversorgung (Uv) der elektronischen Vorrichtung (K) dienen.

7. Elektronische Vorrichtung (K) nach einem der Ansprüche 5 oder 6 mit einem elektronischen Speicher (M) und einer Ausgabereinheit (A), über welche durch die binären Steuersignale (D1...Dn) Daten (D) mittels des elektronischen Schaltkreises (EC, F1...Fn, ST) aus dem Speicher (M) ausgegbar (ST2, ST3) sind.

8. Elektronische Vorrichtung (K) nach einem der Ansprüche 5 oder 6 mit einem elektronischen Speicher (M), wobei durch die binären Steuersignale (D1...Dn) Daten (D) mittels des elektronischen Schaltkreises (EC, F1...Fn, ST) in dem Speicher (M) ablegbar (ST1, ST2, ST3) sind.

9. Chipkarte mit einer elektronischen Vorrichtung (K) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei über binäre Steuersignale (D1...Dn) Steuer-

funktionen der Chipkarte aktivierbar oder deaktivierbar sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

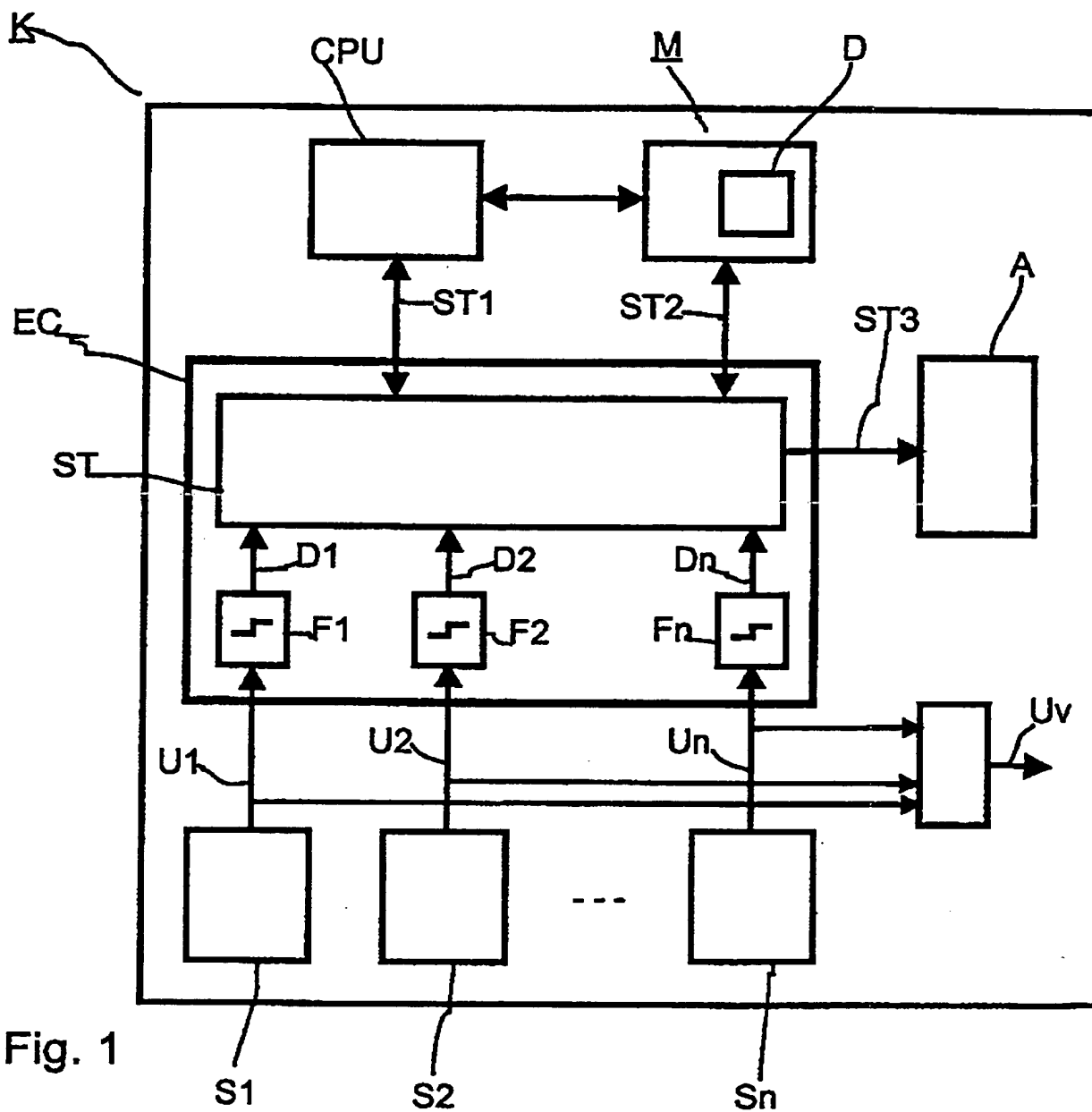


Fig. 1

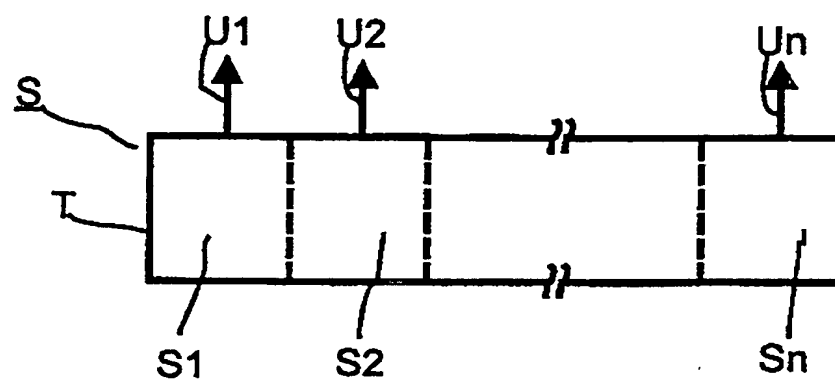


Fig. 2